



# Ist der Grenzhorizont im Sphagnumtorflager eine synchrone Bildung?

Von PAUL THOMSON.

41054

## I. Die regionale Verbreitung des älteren Sphagnumtorfes und des Grenzhorizontes in Europa.

In ganz Mitteleuropa, von Schottland bis Oesterreich, ist eine eigenartige Gliederung des Sphagnumtorflagers in 2 Schichten, die sich wesentlich von einander unterscheiden und durch einen Grenzhorizont in der Regel scharf von einander abgegrenzt sind, vorhanden, wie es aus folgender Tabelle ersichtlich ist<sup>1)</sup>.

| Schottland                     | Holland                 | N.-W.-Deutschland       | Oesterreich (Salzburg) |
|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| Francis Lewis                  | J. van Baren            | C. A. Weber             | H. Schreiber           |
| 1. Upper Turbarian = Grauwveen | = jüngerer Sphagnumtorf | = jüngerer Sphagnumtorf | = jüngerer Moostorf.   |
| 2. Upper Forestian = Lokveen   | = Grenzhorizont         | = Grenzhorizont         | = jüngerer Bruchtorf.  |
| 3. Lower Turbarian = Zwartveen | = älterer Sphagnumtorf  | = älterer Sphagnumtorf  | = älterer Moostorf.    |

Auch für Mittelrussland wird ähnliches berichtet<sup>2)</sup>.

Ueber die Verschiedenheit der erwähnten Torfschichten sagt Prof. C. A. Weber<sup>3)</sup> folgendes: „Die beiden Sphagnumtorfschichten zeigen, trotz des gleichaltrigen Ursprungs und trotzdem in beiden oft dieselben Sphagnumarten vertreten sind, eine höchst auffällige Verschiedenheit. Nämlich die jüngere Schicht lässt selbst in ihren tieferen Lagen die Moose meist deutlich erkennen und ihr Material ist durch ein mehr oder minder helleres Braun gekennzeichnet. In dem älteren Sphagnumtorf sind dagegen die Sphagnen meist sehr stark vertorft, ihre Blätter häufig in homogenes strukturloses Ulmin verwandelt, in dem nur noch die besser erhalten gebliebenen Äste und Stämme vertragen, dass es diese Moose waren, die die Hauptmasse des Torfes

1) H. Schreiber: „Vergletscherung und Moorbildung in Salzburg mit Hinweisen auf das Moorvorkommen und das nacheiszeitliche Klima in Europa.“ — Oesterr. Moorzeitsch. 1911—12.

2) H. Weber: Abh. Nat. Ver. Bremen, XXIX, 1918, S. 230.

3) C. A. Weber: Was lehrt der Aufbau der Moore N.-Deutschlands über den Wechsel des Klimas in postglazialer Zeit. — Deutsche Geolog. Gesellschaft., LXII, 2, Berlin 1910.

Est. A  
Tartu Ülikooli  
Raamatukogu

33 476

lieferten. Die Farbe des älteren Sphagnumtorfes ist stets dunkel bis schwarz-braun. Er liefert [im Gegensatz zum jungen] nach dem Trocknen einen harten, dichten, schweren Brenntorf. Die beiden Sphagnumtorfschichten sind gewöhnlich scharf von einander abgegrenzt, und diese Grenze ist es, die ich samt der benachbarten Partie des Liegenden als Grenzhorizont bezeichnet habe. Man findet in ihm die Oberkante des älteren Sphagnumtorfes in der Regel durch reichliche Einlagerungen dichter und grosser Schöpfe von *Eriophorum vaginatum* L., denen sich mehr oder minder reichlich Heidesträucher, auch Birken und Föhren beigesellen, ausgezeichnet, so dass man häufig von einer besonderen Torfschicht sprechen kann, die allerdings nach unten gewöhnlich nicht scharf abgegrenzt ist.“

Schon in Ostpreussen ist der Aufbau des Sphagnumtorfes ein anderer.

H. Potonié<sup>4)</sup> hat hier nur einmal in einem Hochmoor einen Trockenhorizont zwischen einer älteren und jüngeren Sphagnumtorfschicht beobachtet, der aber kein durchgehender war und im S.-W.-Teile desselben Moores, des Kaukschen Balis bei Lesgewangminnen, fehlte. Sonst hat er trotz der grossen Zahl der untersuchten Moore hier nirgends einen Grenzhorizont zu finden vermocht.

Wangerin<sup>5)</sup> und Gross<sup>6)</sup> berichten in ihren Arbeiten auch nichts was auf eine Gliederung des Hochmoortorfes schliessen lässt. Ebenso Prof. C. A. Weber in seinem klassischen „Hochmoor von Augstunäl“.

Auch für Südsandinavien scheint das Auftreten des Grenzhorizontes im Sphagnumtorflager nicht typisch zu sein. So sah R. Sernander<sup>7)</sup> in ihm ursprünglich keine durch klimatische Schwankungen hervorgerufene Erscheinung, während er erst später 1912 ihn als „subboreal“ bezeichnet hat.

In Estland habe ich eine Reihe von Hochmooren untersucht; hier kann das Sphagnumtorflager eine Mächtigkeit von über 7 m erreichen, wie im Hochmoor Sutlem, im Kirchspiel Haggars.

Nirgends habe ich bis jetzt ausser dem immer vorhandenen Wechsel von Schlenken und Bultlagen und den gelegentlich in jeder Tiefe auftretenden Brandschichten irgend eine Gliederung hier konstatieren können, wenn auch ausgedehnte, stärker zersetzte und Kie-

4) H. Potonié: Die rezenten Kaustobiolithe und ihre Lagerstätten.

5) Wangerin: Untersuchungen des Grossen Moorbruches. — Schrift der Phys.-Ok. Gesellsch. in Königsberg, 1918.

6) H. Gross: Zwei bemerkenswerte Moore in Königsbergs Umgebung. Dasselbst 1913, № 54, H. I.

7) R. Sernander: 1) Die schwedischen Moore als Zeugen einer postglazialen Klimaschwankung u. Literatur über das spätquartäre Klima Schwedens. — 11. intern. Geolog. Kongr. Stockholm, 1910. — 2) Om nordvestra Tysklands Högmossar. — Geol. För. Förh. XXXIV, 1912, Stockholm.

fernstubben enthaltende Bult und Brandlagen einem echten Grenzhorizont ähnlich sein und zu Verwechslungen mit einem solchen führen können, wenn man sich bei der Untersuchung mit einigen Bohrproben begnügt.

Dasselbe berichten auch die Herren Ing. Holm und J. Rand, die zahlreiche Hochmoore in Estland untersucht haben. Ebenso A. v. Vegesack<sup>8)</sup>. Abolin<sup>9)</sup> erwähnt für das im S.-O. an Estland angrenzende russische Gouvernement Pskow auch nur, dass die unteren Sphagnumtorfschichten stärker zersetzt seien, was ja auch in Estland in der Regel der Fall ist [für ein Moor erwähnt er eine stärker zersetzte Schicht mit Stubben im Sphagnumtorflager in der Tiefe von 2,50 m, die seiner Meinung nach vielleicht etwas, dem Grenzhorizont analoges, vorstellen könnte.]

Wäre hier eine typische durchgehende ältere Sphagnumtorfschicht mit einem Grenzhorizont vorhanden, so wäre ihm das schwerlich entgangen.

Wenn Sukatschew und Dokturowsky<sup>10)</sup> gelegentlich Grenzhorizonte für N.-W.-Russland erwähnen, so fragt es sich ob diese Gebilde stratigraphisch mit dem Mitteleuropäischen übereinstimmen, wahrscheinlich wären sie dem, von H. Potonié<sup>4)</sup> für Ostpreussen erwähnten, gleich zu setzen. Leider sind die mir nach dem Kriege erschienenen russischen Arbeiten von Dokturowsky, Kudriaschew u. a. nicht zugänglich.

Aus dem Gesagten folgt, dass die Zweiteilung des Sphagnumtorflagers in dem früh vom Inlandeise befreiten N.-W.-Deutschland für alle älteren Hochmoore typisch ist, wie überhaupt in Mitteleuropa.

In Südkandinavien, Ostpreussen, Litauen und vielleicht stellenweise in N.-W.-Russland scheint sie eine seltene und vielleicht partielle Erscheinung zu sein, während sie in Estland und weiter nördlich in Finnland [V. Auer, mündliche Mitteilung] fehlt.

## II. Die Ursachen der Entstehung des Grenzhorizontes.

Die Ursache dieser eigenartigen Gliederung sieht Prof. C. A. Weber in einer säkulären Trockenperiode, während der sich der Grenzhorizont bildete, indem die Sphagnen abstarben und das Moor sich mit Heide bedeckte.

Nur durch das höhere Alter allein lässt sich der Zersetzungs-

8) A. v. Vegesack: Der Aufbau der Moore in den Grenzen der Moorversuchsstation Thoma. — Mitt. des Balt. Moorvereins, 3, 1913.

9) A b o l i n: Opyt epigeneologičeskoj klassifikazii bolot. — Bolotowedenie, № 3, 1914.

10) D o k t u r o w s k y: Bolota, stroenie i raswitie ich. — Bendery 1915. Botaničeski analiz torfa. — Westn. torf. djela 1914, № 3.



zustand nach der Meinung Webers nicht erklären, denn der Sphagnumtorf praeglazialer Moore, wie des Hochmoors von Lüneburg, steht in seinem Erhaltungszustande dem jüngeren Sphagnumtorf der postglazialen Moore weitaus näher als dem älteren.

„Es muss“, meint er weiter, „zwischen den Bildungen eine Zeit gegeben haben, während der die zersetzenden Agentien ausgiebig und hinreichend lange in die ältere Schicht einzudringen vermochten, ohne dass sie daran durch beständige Neuauflage von wassergesättigtem Torf gehindert wurden, die gewöhnlich in ähnlicher Weise vor Zersetzung schützend wirkt, wie das moränische Material, dass die diluvialen Hochmoore bedeckt hat.“

Anhänger einer Erklärung dieser Erscheinung durch Klimaschwankungen sind auch Schreiber<sup>9)</sup>, van Baren<sup>11)</sup>, Fr. Levis<sup>12)</sup>, Stoller<sup>13)</sup>, Wahnschaffe<sup>14)</sup> u. a.

H. Potonié<sup>15)</sup> spricht sich gegen die Webersche Erklärung der Grenzhorizontbildung, als durch eine Trockenperiode bedingt, aus, indem er als Hauptargument das Vorhandensein zweier Grenzhorizonte im grossen Gifthorner Moor bei Triangel in Hannover anführt.

Nach Prof. C. A. Weber<sup>3)</sup> ist aber der untere weiter nichts als eine Brandlage im älteren Sphagnumtorf.

Die Erklärungsversuche des Grenzhorizontes durch Krause<sup>16)</sup>, als durch menschliche Eingriffe hervorgerufen, können nicht als genügend betrachtet werden.

Im Ostbaltikum, wo der menschliche Einfluss gegenwärtig jedenfalls ein ganz anderer ist, als in Deutschland vor 2—3000 Jahren sind alle grösseren Hochmoore noch lebend.

E. Ramann<sup>17)</sup> nimmt an, dass in jedem Hochmoore, wenn die Mächtigkeit des Sphagnumtorfes eine bestimmte Grenze überschritten hat, dank der geringen Kapillarität des Sphagnumtorfes, Wassermangel in trocknen Sommern entstehen muss.

Dann sterben die Bleichmoose ab und das Moor bedeckt sich mit einer Heidevegetation.

Hat nun eine starke Verwitterung des Oberflächentorfes stattgefunden, so wird letzterer für Wasser undurchlässig und die Hochmoorbildung kann wieder einsetzen.

11—14) 11. intern. Geol. Kongr. Stockholm. 1910.

15) H. Potonié: Das Auftreten zweier Grenzhorizonte innerhalb ein u. desselben Hochmoorprofils. — Jahrb. d. Pr. Geol. Landesamt. 1908.

16) E. Krause: Die Veränderungen des Klimas seit der letzten Eiszeit. — 11. intern. Geolog. Kongr. 1910, Stockholm.

17) E. Ramann: Beziehungen zwischen Klima und dem Aufbau der Moore. — Dasselbst.

Dagegen möchte ich nur erwähnen, dass die Oberfläche der älteren, stark gewölbten Hochmoore in Estland eine feuchtere ist, als die der jüngeren, da das Wasser durch die verdichtete Randzone zurückgehalten wird. Hier gedeihen die Sphagnen nur noch üppiger.

Somit kann man keinen dieser Erklärungsversuche mit Ausnahme der Erklärung von Prof. Weber als befriedigend anerkennen.

### III. Die Entstehungsmöglichkeit eines Grenzhorizontes bei gleichbleibendem Klima.

Auf Grund von Beobachtungen in Estland, scheint es mir möglich, dass Bildungen, wie der ältere Sphagnumtorf und der Grenzhorizont, auch in einem gleichbleibenden Klima entstehen können und dass diese Erscheinung sogar gegenwärtig zu beobachten ist.

Den Torfarbeitern in Estland ist es eine gut bekannte Tatsache, dass der Sphagnumtorf älterer Hochmoore in dem Randgehänge viel besser zersetzt ist, als im zentralen Teil.

Prof. C. A. Weber<sup>18)</sup> sagt darüber folgendes: „ich hatte erwartet, dass die Sphagnen an den Rändern der grossen Hochmoore des Memeldeltas ganz besonders lebhaft wüchsen, und dass der von ihnen gebildete Moostorf besonders filzig, hell und schwach zersetzt wäre, aber gerade das Gegenteil war der Fall. Der Boden war hier auf den Randhängen in weiterer Ausdehnung tiefer gebräunt, mürber und besser zersetzt als an anderen Stellen der Moore und fand nur in den Heidebulten der Hochfläche sein Analogon. Die Sphagnen hatten sich hier während der letzten 10—20 Jahre nur halb so stark verlängert, wie auf der Hochfläche. Ich hatte erwartet, auf den Randhängen dieses Moores einen besonders reinen Sphagnumrasen zu finden, statt dessen war gerade hier der Heidewuchs viel lebhafter als anderswo, Bäume hatten sich in so grosser Menge angesiedelt, und zum Teil ein Alter von 80 und mehr Jahren erreicht, ohne durch das Moor samt und sonders erstickt worden zu sein.“

Nicht ausser acht zu lassen wäre noch der Umstand, dass die Zahl und Grösse der Heidebulte mit der Entfernung vom Randgehänge zum Zentrum der Hochfläche abnimmt.

In diesem Sommer habe ich zweimal die Wastemoisschen Moore an der Grenze der Kreise Fellin und Pernau besucht. Hier fand ich an steilen Partien des Randgehanges des, wie alle in Estland lebenden, Hochmoores „Kurre soo“ oder „Letre-raba“ die Sphagnumdecke vollständig abgestorben.

18) C. A. Weber: „Das Hochmoor von Augstumal.“ 1902.

Hochwüchsige Kiefern, die hübsche Balken liefern, mit üppigem Unterholz von *Calluna vulgaris* Salisb. und *Ledum palustre* L. bedeckten ihn.

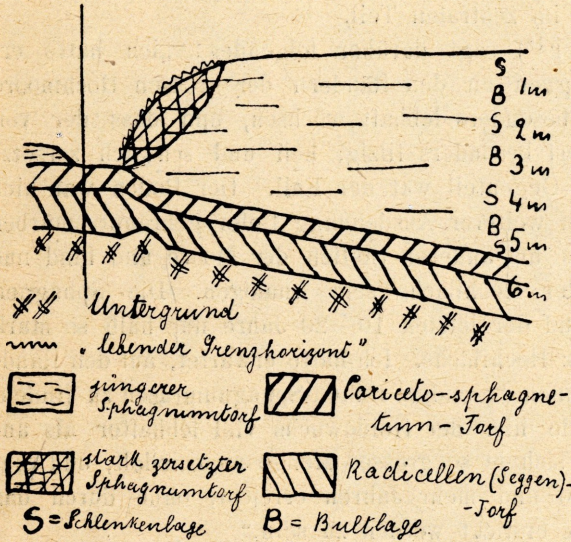
Zwischen ihnen Polster von typischen Waldmoosen wie *Hypnum Schreberi* Wild., *Hylocomium splendens* (Dill) Br. eur., *Dicranum undulatum* Ehrh. u. a., seltener *Sphagnum subbicolor* Hampe u. a. Die Hochmoorsphagnen fehlten hier vollständig. Stellenweise war die Oberfläche des Abhanges abgesehen von Flechten wie *Cladonia pyxidata* (L) Fr., *Cl. coccifera* (L) Wild., *Cl. macilenta* Hoffm. u. a. vollständig vegetationslos. Spuren eines vor einigen Jahren stattgefundenen

Brandes waren hier auch zu sehen.

Der Torf war hier, wie es in einem Aufschlusse und aus den zahlreichen Bohrproben, die ich am Rande dieses Moores genommen hatte, ersichtlich ist, bis zur Tiefe von mehr als einem Meter vollständig zersetzt. Er unterschied sich sowohl im frischen wie im getrockneten Zustande keineswegs von dem mir aus Hannover und Oldenburg gut bekannten älteren Sphagnumtorf.

Querschnitt durch den V. Rand des Hochmoores „Kure-soo“

Masstab vert. 1:200  
horiz. 1:4000



Unter ihm befand sich vollständig unzersetzter, jüngerer Sphagnumtorf, der wie der im Zentrum, ausser dem Wechsel von Bult und Schlenkenlagen keine weitere Gliederung mehr aufzuweisen hatte.

Unterhalb dieses toten Randgehänges dehnte sich im S.-O.-Teile des genannten Moores ein Hunderte von Hektaren umfassendes *Cariecto-sphagnetum* aus, auf dem stellenweise junge Hochmoorbildungen entstanden waren.

Mit der Zeit wäre es unausbleiblich, dass die junge, am Fusse des toten Randgehänges entstandene Hochmoorgeneration, dieses über-



wachsen müsste, gleichzeitig hätte sich der Torf des toten Randgehanges bis nach unten zersetzt.

Dann hätten wir das für N.-W.-Deutschland so typische Hochmoorprofil:

1. nicht od. kaum zersetzter Sphagnumtorf = jüngerer Sphagnumtorf.
2. Heidetorf = Grenzhorizont.
3. gut zersetzter Sphagnumtorf = älterer Sphagnumtorf.

Das erwähnte „tote“ Randgehänge im O. des „Kurre-soo“ muss, wie es aus dem Zersetzungsgrade und der Mächtigkeit der Zersetzungsschicht hervorgeht, sich seit Jahrhunderten in diesem Zustand befinden.

Menschliche Eingriffe, die das Moor beeinflusst haben könnten, haben hier nicht stattgefunden.

Ein abgestorbenes, steiles Randgehänge, wie der O.-Rand des „Kurre-soo“ stellt einen „lebenden“ Grenzhorizont oder mit anderen Worten einen solchen „in statu nascendi“ dar, der früher oder später von der jüngeren Hochmoorgeneration überwachsen wird.

Indem sich der Torf des „toten Randgehanges“ weiter zersetzt, da er infolge des Fehlens der schützenden Sphagnumdecke der Wirkung der atmosphärischen Agentien ausgesetzt ist, muss er immer mehr zusammensinken.

Dadurch werden weitere Zonen des Moores entwässert und zum Absterben gebracht.

Mit anderen Worten, das Randgehänge muss sich langsam zum Zentrum des Moores bewegen, indem es sich so zu sagen in letzteres hineinfrisst. Durch das Weiterwachsen des zentralen Teiles wird diese Erscheinung noch gefördert.

Die Bildung eines Grenzhorizontes braucht also gar keine synchrone zu sein, sondern kann sich auch bei gleichbleibendem Klima langsam von der Peripherie zum Zentrum des Moores vollziehen.

Ein intensives peripheres Wachstum findet, wie Prof. C. A. Weber<sup>18)</sup> es nachweist, nur im jugendlichen Alter eines Hochmoores statt und verringert sich mit dem Grösserwerden der Wölbung und der Steilheit des Randgehanges.

Letztere Eigenschaft ist also ein Kriterium für das Alter der Moore, wenn auch der Einfluss des Reliefs hierbei ein beträchtlicher sein kann.

Das Auftreten eines „lebenden Grenzhorizontes“ ist also nur bei einem bestimmten Alter des Moores möglich. Schon erst wies ich darauf hin, dass die Zweiteilung des Hochmoortorfes um so deutlicher und allgemeiner wird, je mehr wir uns dem Rande der diluvialen Vergletscherung nähern.

Trockene Perioden, wie sie sicher im Laufe der Nacheiszeit ein



oder mehrere Male stattgefunden haben, verstärken diese den Hochmooren inne wohnende natürliche Tendenz des Absterbens und Weiterwanderns des Randgehänges, so dass es in Mitteleuropa, wo die Moore bedeutend älter sind als in Estland, in solchen Zeiten zum Absterben ganzer alter Hochmoore gekommen sein mag, wobei die Hochmoorbildung als solche gar nicht vollständig aufgehört zu haben braucht.

Dass es sich dabei um gar keine sehr grossen klimatischen Schwankungen gehandelt zu haben braucht, ist dadurch ersichtlich, dass schon ein Wechsel von feuchten und trocknen Jahren die einschneidendsten Veränderungen auf der Hochfläche hervor zu bringen vermag.

Feuchte Perioden können dagegen diese Erscheinung gehemmt oder zum Stillstand gebracht haben, indem die Sphagnumpolster von oben oder unten sich über das „tote Randgehänge“ schoben; hierbei müsste dann ein partieller Grenzhorizont entstehen.

Die Unregelmässigkeiten, die gelegentlich im Aufbau der Deutschen Hochmoore vorhanden sind<sup>19)</sup>, wie das Vorkommen von jüngerem Sphagnumtorf unter dem älteren, liessen sich so zwangloser als durch Aufpressungen erklären.

Was nun das Schicksal der jungen am Fusse des toten Randgehänges des „Kurre-soo“ entstandenen Hochmoorgeneration anbetrifft, so ist es nicht ausgeschlossen, dass sie schliesslich mit der alten zusammen wächst. [Das wenn auch steile S. Randgehänge desselben Moores ist nicht völlig abgestorben und unter ihm befindet sich eine mit ihm zusammenhängende junge Hochmoorbildung.]

Zu einer Bildung eines, wenn auch partiellen, aber immerhin echten Grenzhorizontes, d. h. einer ausgesprochenen Diskordanz im Hochmoortorfe muss es hier doch kommen.

Gleichzeitig kann ich mich des Gedankens nicht erwehren, dass viele nur durch Bohrung festgestellte Grenzhorizonte, die in der Literatur erwähnt werden, nur Bult- und Brandlagen sind.

Treten diese Gebilde in einer Schicht, die sich z. B. pollenanalytisch fixieren liesse, in grösserer Menge auf, so würde das für eine trockenere Entstehungsperiode dieser Schicht sprechen.

Solche Horizonte werden auch in Estland im Sphagnumtorflager zu finden sein.

19) Mündl. Mitt. von Prof. C. A. Weber.

Februar 1924.